

78552313

特許出願公告

① Int. Cl.
B 24 B 35/00

② 日本分類
74 K 4

③ 日本国特許庁

④ 特許出願公告

昭51-12157

特許公報

⑤ 公告 昭和31年(1976)4月16日

庁内整理番号

発明の要 1

(全 9 頁)

⑥ 出願人

BEST AVAILABLE COPY

⑥ 超仕上機の砥石頭振動装置

審 判 昭 4 4 - 1 8 5 8
⑦ 特 願 昭 4 0 - 7 6 0 8 6
⑧ 出 願 昭 4 0 (1 9 6 5) 1 2 月 1 0 日
⑨ 発 明 者 出 願 人 に 同 じ
⑩ 出 願 人 近 藤 義 三 郎
吹 田 市 片 山 町 4 の 3 8 の 1 7
⑪ 代 理 人 弁 理 士 安 田 敏 雄

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明装置実施例の正面図、第 2 図は同偏心カム説明図、第 3 図は同カム実施例の側断面図、第 4 図は振動体空気軸受の側断面図、第 5 図は本発明装置で超仕上げした結果を示す真円度グラフ図で、I は前加工状態を、II は超仕上げ状態を示し、第 6 図は同様に面粗度グラフ図で、I は前加工状態を II は超仕上げ状態を示したものであり、第 7 図は砥石の加工物への接触状態の説明図である。

発明の詳細な説明

本発明は超仕上機の砥石頭に振動を与える装置として、砥石頭を支持する左右振動体を上下 1 対の平行丸棒ガイドに空気軸受を介して軸架せると共に、左右振動体の中間に相反方向に等しく偏心した 1 対の偏心カムを有する振動リング体を可回動に設け、前記カムに向つて左右振動体を押圧するばねによつて挟持状として進退自在に保持させることにより、摩耗のない高速振動を可能として機械の耐久性を向上させることができると共に、均一かつ微細な面粗度と正しい真円度を容易に得ることが出来、更に使用する砥石の耐用性をも増大することが出来る超仕上機における砥石頭振動装置に関するものである。

従来超仕上装置として、偏心カム等を利用し、1 対の研摩仕上工具を直線往復運動させ、互いにその往復運動方向を反対として相互の振動を打消

すようにしたものは既知である。処が単に研摩仕上工具の往復運動方向を反対としてその相互の振動を打消すのみでは、超仕上装置全体における振動や回転軸の振動等より生じる影響からまぬがれることはできず、この点に關しての配慮が必要であると共に、又直接研摩仕上工具を案内部材内で滑動させることや、直接カムで研摩仕上工具を往復動させることは、工具と案内部材、工具とカム相互の速やかな摩耗を生じ、これがため仕上工具の跳動を生じて装置全体の耐久性の面で好ましくなく、又前記工具の跳動、即ち砥石のハンマリング現象が生じて砥石の消耗が著しく早くなる。従つて従来から超仕上げによつて小さいびびれ、うねりなどは取り去ることはできるが、真円度などの不正を全面的に矯正することは困難であるとされていた。

本発明は上記の従来の欠点を解消したもので、以下図示の実施例について本発明を詳述すると、フレーム乃至コラム 1 に上下 1 対の平行する真円断面の丸棒ガイド 2、2 を架設し、この丸棒ガイド 2、2 上に左右振動体 3、3 を空気軸受 4、4 を介して空気圧による浮遊状態の下で滑動自由に上下左右均等に支持させ、前記各振動体 3、3 の中間で且つ上下丸棒ガイド 2、2 の中間においてモータで駆動される可回動のカム軸 5 を前記丸棒ガイド 2、2 と直交位置に設け、このカム軸 5 上に、左右振動体 3、3 を夫々別個に作動させるための相反方向に等しく偏心した 1 対の円形偏心カム 6、6 を嵌着固定して設け、この偏心カム 6、6 の周側に、更にローラ乃至ボールベアリング 15、15 と嵌設してあり、該偏心カム 6 とベアリング 15 で振動リング体が構成される。このさい前記ベアリング 15 は一般公知のものでインナーレースとアウトレース及びボール又はローラからなるもので、インナーレースは偏心カム 6 周側に嵌着され、アウトレースは左右両振動体 3、3 の内側面に一点で線接触状態で接され、従つて

3

4

アウターレースは自由回転状態とされている。そして前記左右振動体3, 3の外側面と、前記カム軸5の中心を通り丸棒ガイド2と平行な線上には何れも一端を前記フレーム乃至コラム1に設けた調整子8, 8との間に押支ばね7, 7を弾支させ、左右振動体3, 3の前面にカム軸5の中心を通り丸棒ガイド2と平行な線上に螺着嵌合等の掛止部9, 9を設け、この掛止部9に1個以上の流体シリンダ13による砥石頭10を上下方向に着脱固定自在に取付け、該シリンダ13のロッド12に夫々加工物Aに圧着させる砥石11を付設してある。なおシリンダ13は作動油14を介して切換作動し得る如くしてあり、又カム軸5はテーパ軸部16とボルト17によつて所要の振幅a、例えば0.5~5.0mmの如く各偏心カム6, 6組を容易に交換着脱し得る如くしている。又空気軸受4は第4図示の如く2本の丸棒ガイド2, 2に対し、1個の振動体3の上下左右に位置する4個の軸支部18に設けて、バランスを考慮してあり、図示省略してあるが適宜ニヤを圧送する如くし、押支ばね7の調整子8も図示の如く例えば螺着体と螺孔による如く自由に進退固定できるものならば同効である。

本発明の実施例は以上の構成であるから、今カム軸5を一方向に回転させれば1対の偏心カム6, 6が回転し、その相反方向に等しく偏心した形状により、最初の90度回転によつてカム6が振動体3を外側に加速し、次の90度回転において押支ばね7が減速し次いで停止させ、次の90度回転においてこのばね7が内方に加速し、最終の90度回転においてカム6が減速して停止させる運動を反復するため、左右往復の振幅aの両端に

おいて遊隙を生じることが全くなく、極めて静粛で無衝撃であると共に加速と減速の反動も互いに相殺できるので、これによつてフレーム乃至コラム1側の機体に振動の伝播することがない。このため砥石11の画く加工物A上の軌跡も第7図に示したように連続したサインカーブを呈し、精密加工度を好適に向上させることができる。又この振動体3の前記運動にさいし、その支持に当つても上下一対の平行丸棒ガイド2, 2上に空気軸受4, 4を介して支持させたので、従来の面接転動方式の如く不安定な軌跡を生じたり摩擦を生じることなく、振動体3はガイド2, 2上に空気圧で浮遊状態のため摩擦を生ぜず、高速振動でき、しかも従来の如く不安定による振動体の上下跳動を生じないのであり、耐用性を著しく増大でき、超仕上は元来μ(ミクロン)台の加工作業であるから、加工物の少しの誤差に対しても加工残りが出来るが、この振動体3の浮遊により加工物の数μの誤差に対しても砥石11は常に加工物に馴染み易く、許容誤差の範囲内で超仕上を円滑に完了でき、加工物の表面荒さは0.2μ以下となり表面は鏡面を呈すと共に真円度は極めて高くなり、又本発明の装置特有な強力直線切削作用と安定した振幅及び振動サイクルによつて超仕上加工の欠陥とされていた加工品端部のダレは解消し、研削加工のみでは除去できないウェーブを高度に修正し、製品全長に亘つて均一且つ微細な面粗度と正しい真円度を容易に得ることが出来たのである。

次に本発明の実施例を下記表に示すと共に、その仕上効果を示すグラフ図を第5図と第6図に示した。

BEST AVAILABLE COPY

<表>

被加工物				砥石	振 巾	タクト		真円度		面粗度	
形 状	加工部寸法	材 質	硬 度			粗	仕上	加工 前	加工 後	加工 前	加工 後
クランクピン	ϕ 29×18	SCM 21	HRC 60~65	WA 2500 RH(-)10	1.0	10	5	2.5	0.4	2.0	0.3
クランクジ ャーナル	30×20	SCM 21	60~65	WA 2000 RH(-)10	1.0	10	5	2.5	0.4	2.0	0.3
ポンプギヤ ジャーナル	19×25(右) 19×52(左)	SNCM 2	55~60	WA 2000 RH(-)10	2.0	5	8	2.0	0.2	1.2	0.2
冷凍機クラ ンクジヤ ーナル	16×18	FCD		GC 2500 RH(+)30	1.5	5	5	2.5	0.3	3.0	0.4

本発明は以上の如く、フレーム乃至コラム1に上下1対の平行する真円断面の丸棒ガイド2、2を架設すると共に、この上下丸棒ガイド2、2に左右1対の振動体3、3を空気軸受4を介して摺動自由に軸支させ、この振動体3内側面に、カム軸5の偏心カム6とローラ乃至ボールベアリング15による振動リング体と接触させ、振動体3外側面にはね7を弾支させ、振動体3の前面にシリンダ13による砥石頭10を上下方向に固定取付けたので、直接往復動するのは振動体3、3であり、しかもこれはガイド2、2に複数個の空気軸受4により、その上下及び左右を均等安定に支持されて動くため、振動体3自身の円滑で活動のおそれない移動と共に砥石頭10砥石11側及びフレーム1側に振動の波及することを確実に防止し、しかも砥石頭10は流体シリンダ13で構成されているので、シリンダ13内の流体が好適に振動の伝播を阻止乃至は吸収するので、優秀な超仕上げ効果が得られる。特に本発明では前記空気軸受4の本発明の長所を利用するだけでなく、その欠点をも好適に利用しその設計に採り入れてある。即ち加工物Aの加工に当つては、第7図にも示すように先ず砥石振動軸である丸棒ガイド2と加工物送り母線との芯出しを行なうのであり、この方法としては振動体3にダイヤルゲージを取付け、フィードローラB、B上にある加工物AのX軸、

Y軸上をゲージを走らす事により芯出しを行なうのであり、ところが大抵多少の芯出し不良は避けられないのであり、この他、前加工研摩における真円度不良による砥石のハンマリングアクションは空気軸受4の欠点であるクッション動作が好適に吸収する結果、加工物Aと砥石11は面接触し、真円度、面粗度の矯正率の極めて高くなり、砥石の欠け破損がなく、切削性の良い硬度の低い砥石を低圧にて使用できるため非常に能率的であり、砥石の摩耗量も従来の超仕上げ装置の如く耐久性が大となるのであり、要するに本発明は空気軸受4を振動体3に好適に採り入れ、その長所のみならず短所も好適に利用することにより好結果を得たものである。

又本発明では、カム6は各振動体3に夫々作用するものを2個設け、このカム6の周側にボールベアリング15を外装して、そのアウトレース側が自由回転状態としているため、振動体3と接支してこれを直接往復動させるさい、接支面の摩擦抵抗が極めて小さくなる上、カム軸5から振動体3に波及しようとする振動はボールベアリング15によつて好適に吸収されるのである。加えて振動リング体は、円形カム6の加工は極めて容易であり、ベアリング15は精密なものが市販されているのでそのまま、又はアウトレース外周面の簡単な精密加工により極めて容易に得られ、従

7

来のように1個の楕円カムによる2個の振動体の直接往復動させるものに比し、カムが精密でかつ安価に得られ、ベアリング体を外嵌することが不可能な従来のものに比し容易に外嵌できる点などは、本発明の前述空気軸受採用と共に大きな特徴であり、その実用的効果は著大である。

㊦特許請求の範囲

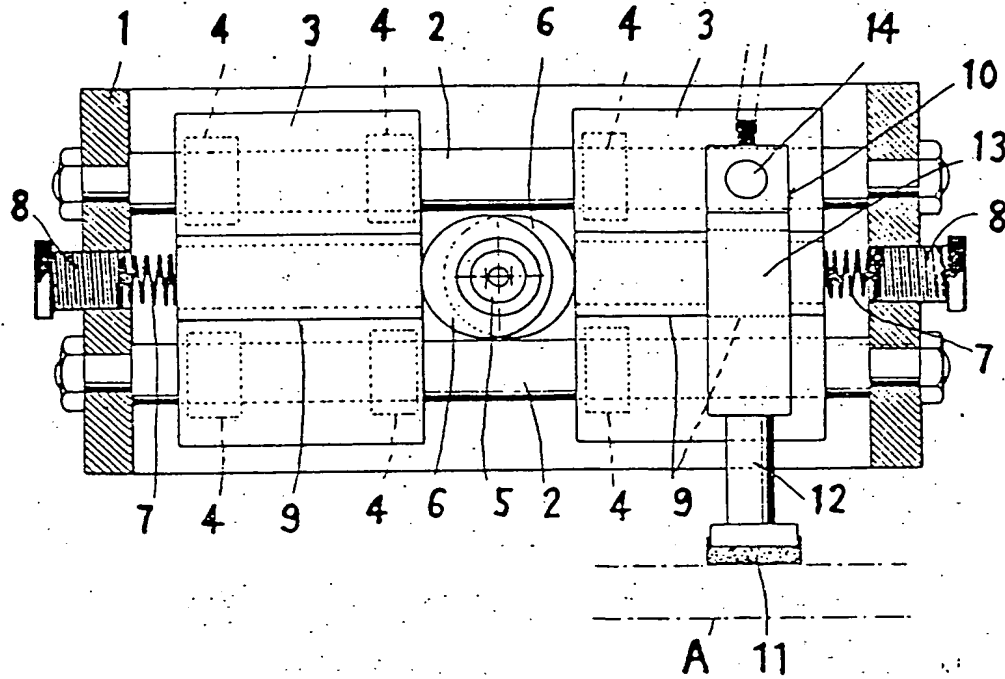
1 フレーム乃至コラム1に上下1対の平行する真円断面の丸棒ガイド2, 2を架設すると共に、この上下丸棒ガイド2, 2に左右1対の振動体3, 3を空気軸受4, 4を介して滑動自由に軸架させ、前記左右振動体3, 3の中間で且つ上下丸棒ガイド2, 2の中間にカム軸5を設け、該左右振動体3, 3を夫々別個に作動させるための相反方向に等しく偏心した1対の円形偏心カム6, 6周側に

8

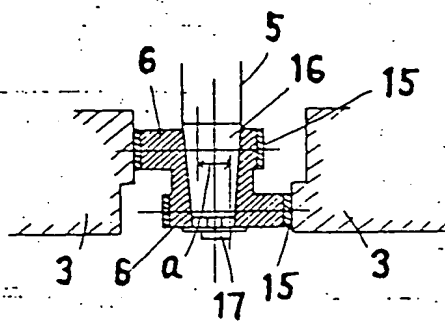
ローラ乃至ボールベアリング15, 15を嵌設してなる振動リング体を前記カム軸5上に交換着脱自在に付設し、該振動リング体を左右振動体3, 3の内側面に接支させ、左右振動体3, 3の振動リング体の接支内側面と反対の外側面にあつて前記カム軸5の中心を通り丸棒ガイド2と平行な線上には何れも一端を前記フレーム乃至コラム1に掛止させた押支ばね7, 7の他端を可調整に弾支させ、該左右振動体3, 3の前面に夫々1個以上のシリンダ13による磁石頭10を上下方向に着脱自在に固定取付け、該シリンダ13のロッド12に夫々加工物Aに圧着させる磁石11を付設したことを特徴とする超仕上機の磁石頭振動装置。

BEST AVAILABLE COPY

第1図

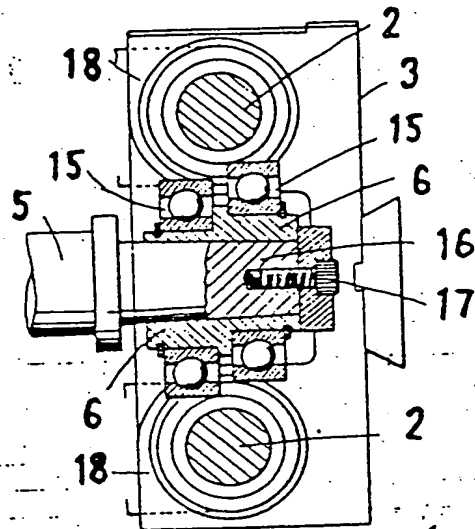


第2図

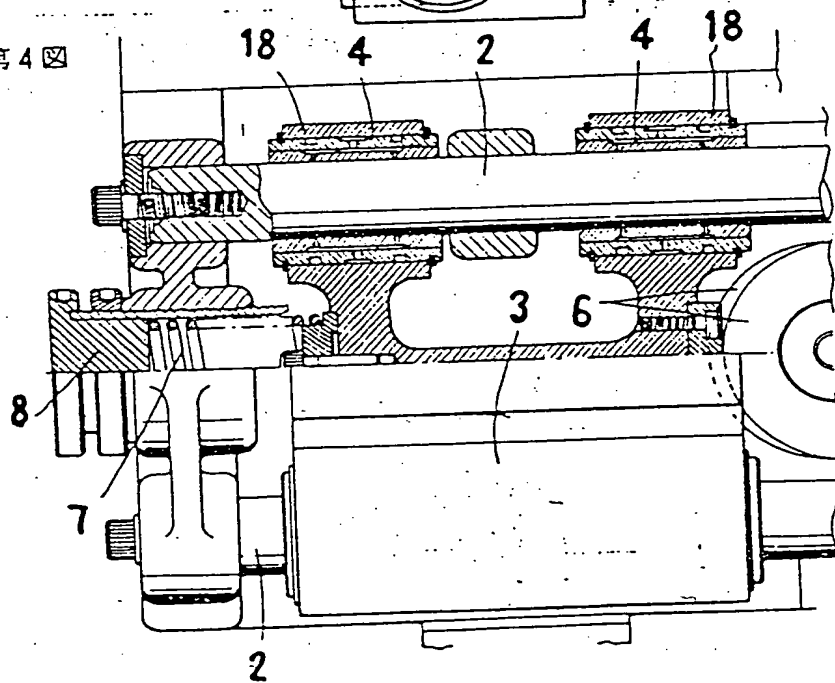


BEST AVAILABLE COPY

第3図



第4図



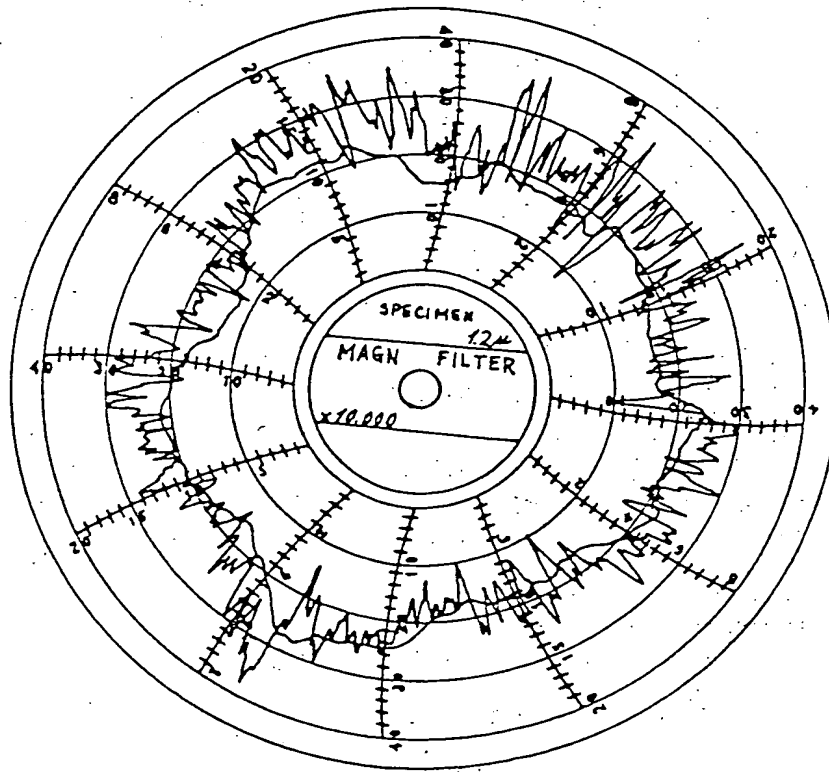
BEST AVAILABLE COPY

(7)

特公 昭51-12157

第5図(1)

前加工



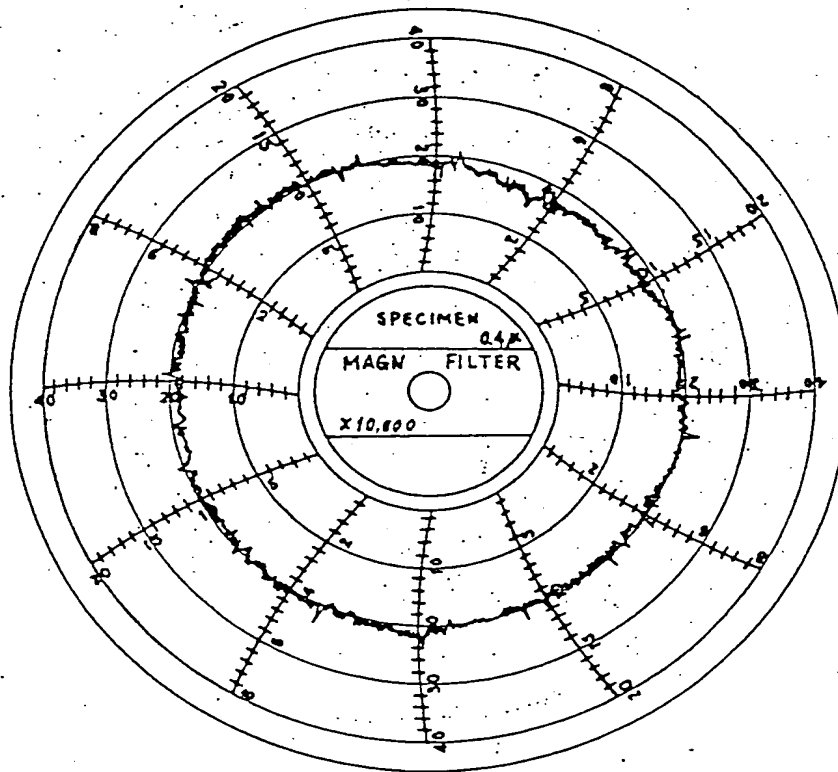
BEST AVAILABLE COPY

(8)

特公 昭51-12157

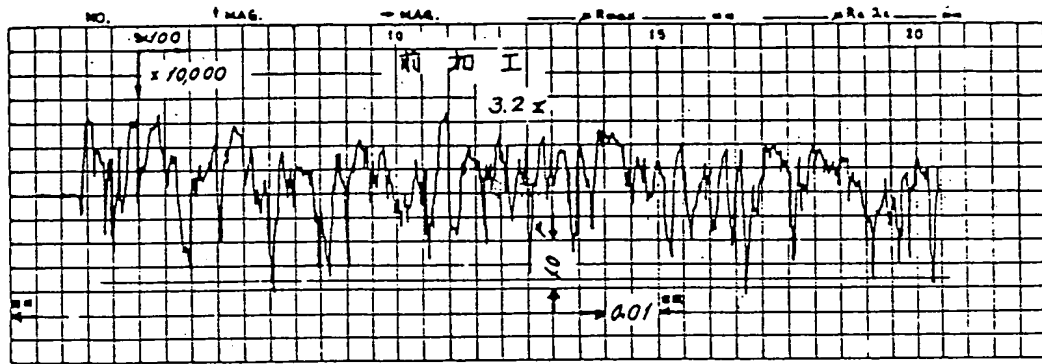
第5図 (Ⅱ)

超仕上

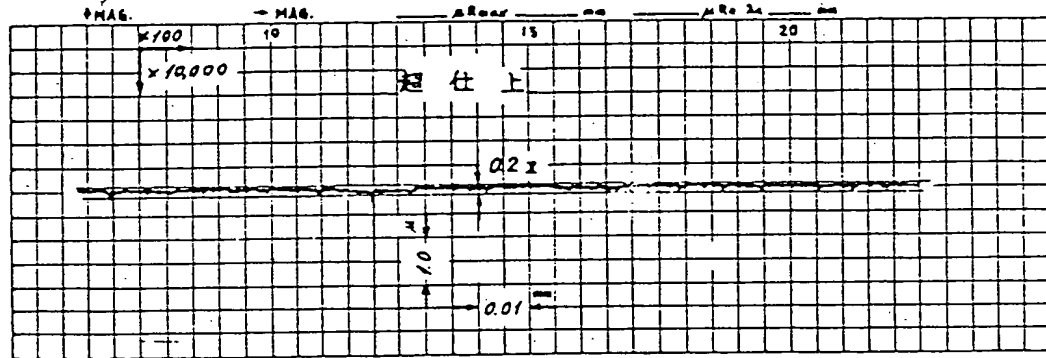


BEST AVAILABLE COPY

第6図 (I)



第6図 (II)



第7図

